

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

MERITVE (MRT)

2. SPLOŠNI CILJI

Študent:

- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost in natančnost;
- samostojno rešuje probleme s področja tehnike;
- komunicira s strokovnjaki s področja elektrotehnike in strojništva;
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja merilne tehnike;
- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in uvajanje novosti v praksi;
- razvija sposobnosti za uporabo inženirskih metod in sredstev pri reševanju problemov s področja merilne tehnike;
- razvija pripravljenost za sodelovanje pri timskem reševanju problemov s področja merjenj;
- načrtuje in organizira svoje delo ter delo skupine, ki jo vodi in upošteva varnostne ter okolje-varstvene predpise pri delu;
- razvija zavest o škodljivih vplivih na okolje.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

Študent:

- zna uporabljati strokovno terminologijo;
- zna pridobiti tehnične informacije iz razpoložljive dokumente o instrumentih in merilnih metodah;
- zna izbrati ustrezne merilne instrumente in merilne metode;
- zna vrednotiti izmerjene rezultate, primerjati z referencami in interpretirati;
- zna izdelati merilni protokol in pravilno interpretirati dobljene rezultate;
- zna določiti ekonomsko vrednost konkretnih rešitev;
- pozna nevarnosti pri delu z električnimi napravami in razume pomen upoštevanja varnostnih ukrepov;
- razvija samozaupanje in natančnost pri odločitvah za posamezne rešitve.



4. OPERATIVNI CILJI

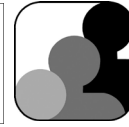
INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i> 1. TEMELJNI POJMI MERILNE TEHNIKE: <ul style="list-style-type: none">• pozna bistvene lastnosti merilnih naprav in pojme različnih merilnih tehnik;• spozna uporabo metrologije;• pozna teorijo napak in njihov vpliv v merilni tehniki;• razloži vzroke in posledice merilnih napak ter upoštevanje pri podajanju merilnih rezultatov;• pozna standarde in sistem zagotavljanja zanesljivosti in kakovosti;• opredeli svojo vlogo v zagotavljanju kakovosti izdelka-storitve ali procesa;• pozna zaščitno-varnostne predpise in ukrepe pri delu z električnimi in mehanskimi napravami.	<i>Študent:</i> <ul style="list-style-type: none">• izbere ustrezno merilno metodo, izračuna absolutne in relativne pogreške in analizira dobljene rezultate;• načrtuje metrološke postopke vzdrževanja merilne opreme v skladu s predpisi.
2. TEMELJNI PRINCIPI DELOVANJA ANALOGNIH IN DIGITALNIH MERILNIKOV <ul style="list-style-type: none">• pozna delovanje instrumenta z vrtljivo tuljavico;• opiše uporabo instrumenta z vrtljivo tuljavico, razširjanje območij in njegove aplikacije;• navede še druge principe in uporabo še uporabnih analognih merilnikov;• opiše princip analogno - digitalne pretvotbe (ADP);	<ul style="list-style-type: none">• Po UI metodi izmeri upornost in moč ter upošteva napake instrumentov in utemelji uporabnost izbrane merilne metode.• primerja odzivnost (časovna in frekvenčna odvisnost) analognega in digitalnega merilnika;• na računalniku simulira ADP, števec, dekodirnik za digitalni prikaz, množilnik itd;



<ul style="list-style-type: none"> • navede in opiše uporabo nekaj digitalnih merilnikov (multimetri, watmetri, merilniki energije,...). 	
<p>3. ELEKTRONSKI MERILNI SISTEMI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše delovanje elektronskih voltmetrov in utemelji njihovo uporabnost; • opiše delovanje osciloskopa; • opiše delovanje spektralnega analizatorja; • pojasni razliko med časovnim in frekvenčnim prostorom; • opiše delovanje elektronskih števecv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izmeri prenosno karakteristiko (BODEjev diagram) filtra z osciloskopom; • izmeri prenosno karakteristiko ojačevalnika z osciloskopom in izmeri preklopne čase tranzistorja; • izmeri signale z osciloskopom in spektralnim analizatorjem; • s spektralnim analizatorjem izmeri prenosno karakteristiko (SAW filtra, kabla, VF ojačevalnika, ...).
<p>4. LABORATORIJSKI VIRI NAPETOSTI, TOKA IN SIGNALOV</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše napajalne vire; • opiše vire različnih signalov in oblik od NF do VF; • pojasni uporabo generatorjev signalov. 	<ul style="list-style-type: none"> • Na medmrežju poišče podatke za različne signalne generatorje in laboratorijske vire napetosti in toka.
<p>5. MERILNE METODE ELEKTRIČNIH VELIČIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • utemelji način merjenja toka in napetosti; • razume razlike med enosmernimi in izmeničnimi veličinami in njihovimi posebnostmi; • opiše metode merjenja moči, dela v enosmernih in izmeničnih sistemih; • opiše merilne metode za merjenje upornosti, kapacitivnosti, induktivnosti, frekvence, magnetnih lastnosti. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Na osciloskopu opazuje izmenično napetost in izmeri vse njene parametre; • merjenje delovne, jalove in navidezne moči na elektromotorju; • merjenje pasivnih elementov z merilnim mostičem; • izmeri histereznao zanko transformatorja; • s frekvencometrom izmeri frekvenco oscilatorja; • po različnih merilnih metodah izmeri induktivnost in primerja rezultate ter jih analizira.
<p>6. MERILNE METODE NEELEKTRIČNIH VELIČIN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • za različne senzorje, poišče na medmrežju podatke ter preveri njihovo delovanje;



<ul style="list-style-type: none"> • razume vlogo pretvornikov neelektričnih veličin v električne; • opiše merilnike/pretvornike temperature, svetlobe, sile, dolžine, pomika, vrtljajev, kota zasuka, fluidov, magnetnih polj in njihovo uporabo v merilni metodi. 	<ul style="list-style-type: none"> • na šolski avtomatski liniji ugotavlja delovanje senzorjev ter analizira njihove karakteristike.
<p>7. MERILNIKI ZA MERJENJE DOLŽIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • primerja analogna in digitalna merila med seboj; • opiše osnovna mehanska merila: pomična merila, vijačna merila, merilne ure, vzvodne merilnike, abbe-jev merilnik; • spozna prednosti uporabe in merilni princip teh meril; • pozna kontrolne naprave za velikoserijsko proizvodnjo (kalibri - pomerjala); • spozna lastnosti in uporabnost koordinatnih merilnih naprav pri tehnoloških meritvah. 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrolira merilne kladice; • meri z osnovnimi mehanskimi merili in izračuna povprečno vrednost ter raztros; • kontrolira izdelke s kalibri; • izračuna osnovne mere kalibra za izvrtine in čepe; • meri na eno in dvokoordinatnem merilnem stroju ter sodeluje pri merjenju na trikoordinatnem merilnem stroju; • spremlja razvoj merilne tehnike v stroki.
<p>8. AVTOMATIZACIJA MERILNIH POSTOPKOV ZA MERJENJE PROCESNIH VELIČIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • razume vlogo računalnika, programske opreme, vodil, vmesnikov in senzorjev; • opiše uporabo in karakteristike pogostih senzorjev in merilnih pretvorb; • razloži in shematsko prikaže delovanje sistema avtomatske diagnostike in analize tehnološkega procesa. 	<ul style="list-style-type: none"> • S pomočjo programske opreme in vmesnika, sestavi nadzorni sistem merilnih veličin; • meri procesne veličine z neelektričnimi in električnimi merilniki; • iz tehniške dokumentacije izbere ustrezne senzorje za različna merjenja; • poveže ustrezne vmesnike s PC in izdela merilno verigo; • izdela industrijski merilni sistem; • analizira in konstruira procesni merilni sistem in izbere ustrezni senzor na merilnem mestu; • zbira podatke in jih obdela ter ovrednoti rezultate; • meri hrup in podatke primerja z dovoljenimi vrednostmi.



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

(178ur / 7 KT ECTS = 25,4 ur / KT ECTS)

- Udeležba na predavanjih - 44 ur,
- udeležba na laboratorijskih vajah - 46 ur,
- priprava protokolov laboratorijskih vaj - 18 ur,
- priprava na zagovor laboratorijskih vaj – 6 in
- priprava na izpit - 64 ur.

Obvezni načini ocenjevanja znanja:

- zagovor laboratorijskih vaj in
- 2 delna izpita ali pisni izpit.

6. MATERIALNI IN KADROVSKI POGOJI

Materialni pogoji:

Predavalnica z multimedijско opremo:

- osebni računalnik z ustrezno programsko opremo in
- LCD projektor .

Laboratorij z opremo za izvedbo vaj:

- s programsko opremo za simulacijo merjenja fizikalnih in procesnih veličin,
- ustrezno število osebnih računalnikov z internetno povezavo in pripadajočo programsko opremo in
- ustrezno število laboratorijskih miz za izvedbo vaj.

Kadrovski pogoji:

- **predavatelj:** univerzitetna izobrazba iz področja elektrotehnike, mehatronike, strojništva,
- **inštruktor:** visokošolska izobrazba iz področja elektrotehnike, mehatronike, strojništva,
- **laborant:** višješolska izobrazba iz področja elektrotehnike, mehatronike, strojništva.